

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-295078

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int. Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
G02B 13/24  
G02B 17/08  
H04N 1/036  
H04N 1/113

(21)Application number : 2002-098350

(71)Applicant : PENTAX CORP

(22)Date of filing : 01.04.2002

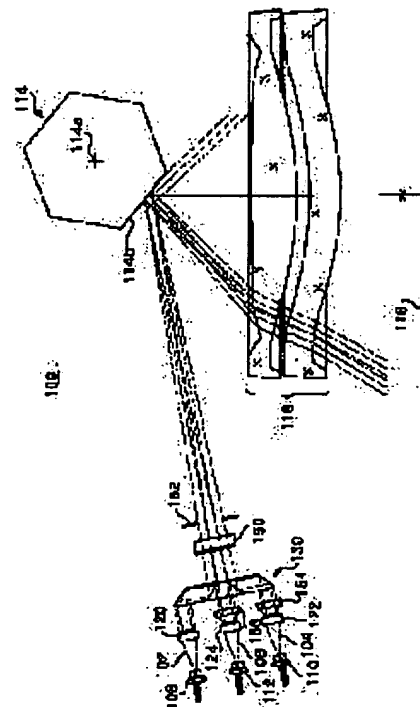
(72)Inventor : HAMA YOSHIHIRO  
HIRANO MASAKAZU

## (54) MULTI-BEAM SCANNER AND LIGHT SOURCE DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-beam scanner in which the opening angles  $\theta$  between a plurality of light beams made incident on a deflector are small.

SOLUTION: The multi-beam scanner uses a polarizer to make first, second, and third light beams, which are emitted from first, second, and third light emitting elements respectively, simultaneously scan a scan object surface. The multi-beam scanner is provided with a prism unit 130 which has two or more prisms stuck to each other and are provided with first and second reflection parts 140 and 144, which reflect the first and second light beams 102 and 104 toward a polarizer 114, on surfaces (138 and 142) to which prisms are stuck, and the first and second reflection parts have a space S for transmitting the third light beam 106, between them, and the third light beam 106 has the beam width limited by passing the space S.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

2445  
WSB

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-295078

(P2003-295078A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	フォーマット (参考)
G 0 2 B	26/10	G 0 2 B	26/10
			B 2 C 3 6 2
			F 2 H 0 4 5
B 4 1 J	2/44	13/24	2 H 0 8 7
G 0 2 B	13/24	17/08	Z 5 C 0 5 1
	17/08	H 0 4 N	1/036
			Z 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-98350 (P2002-98350)

(71) 出願人 000000527

(22) 出願日 平成14年4月1日 (2002. 4. 1)

ベンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

発明者 浜 善博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

明者 平野 正和

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

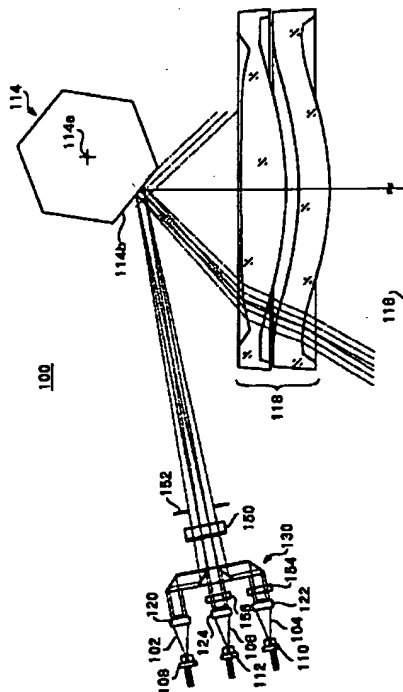
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査装置および光源装置

(57) 【要約】

【課題】 偏向器に入射させる複数の光ビーム相互間の開き角が小さいマルチビーム走査装置を提供する。

【解決手段】 第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、2以上のプリズムを貼り合わせたプリズムユニットであって、プリズムが貼り合わせられている面 (138、142) に、それぞれ第1および第2の光ビーム102、104を偏光器114へ向けて反射する第1および第2の反射部140、144が設けられているプリズムユニット130を備え、第1および第2の反射部が第3の光ビーム106を通過させるための隙間Sを互いの間に有するように配置されており、第3の光ビーム106は、隙間Sを通過することによりビーム幅を制限されるマルチビーム走査装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、

2以上のプリズムを貼り合わせたプリズムユニットであって、前記プリズムが貼り合わせられている面に、それぞれ前記第1および第2の光ビームを前記偏光器へ向けて反射する第1および第2の反射部が設けられているプリズムユニットを備え、

前記第1および第2の反射部が前記第3の光ビームを通過させるための隙間を互いの間に有するように配置されており、

前記第3の光ビームは、前記隙間を通過することによりビーム幅を制限されることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項2】 前記第1および第2の反射部は、前記第1および第2の光ビームが前記第3の光ビームと隙間なく前記プリズムユニットから前記偏光器へ向けて射出されるように前記第1および第2の光ビームを反射させることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項3】 前記プリズムユニットは、前記第1及び第2の光ビームが入射する第1のプリズムと、前記第1のプリズムに貼り合わせられており、前記第3の光ビームが入射する第2のプリズムとを含み、

前記第1および第2の反射部は、前記第1及び第2のプリズムが貼り合わせられている面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項4】 前記第1及び第2のプリズムが貼り合わせられている面は一の平面であり、  
前記第1及び第2の光ビームは、それぞれ前記第1及び第2の反射部で反射された後に前記第3の光ビームとほぼ同じ位置において前記偏光器に入射するように調整された角度で前記第1のプリズムに入射していることを特徴とする請求項3に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項5】 前記プリズムユニットは、互いに貼り合わせられており、それぞれに前記第1、第2および第3の光ビームが実質的に同一の方向から入射する第1、第2および第3のプリズムを含み、

前記第1および第2の反射部は、前記第2および第3のプリズムを貼り合わせた面に設けられており、

前記第1のプリズムには、入射した前記第1の光ビームを前記第1の反射部に向けて反射する第3の反射部が設けられており、

前記第1および第2のプリズムが貼り合わせられた面には、前記第2のプリズムに入射した前記第2の光ビームを前記第2の反射部に向けて反射する第4の反射部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項6】 前記第2及び第3のプリズムが貼り合わせられている面は一の平面であり、

前記第3及び第4の反射部は、前記第1及び第2の光ビームがそれぞれ前記第1及び第2の反射部で反射された後に前記第3の光ビームとほぼ同じ位置において前記偏光器に入射するように前記第1及び第2の光ビームを反射することを特徴とする請求項5に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項7】 前記プリズムユニットは、  
前記第1の光ビームが入射する第1のプリズムと、  
前記第2の光ビームが入射する第2のプリズムと、  
前記第1および第2のプリズムの間に配置され、前記第1及び第2のプリズムに貼り合わされており、前記第3の光ビームが入射する第3のプリズムとを含み、

前記第1の反射部は、前記第1および第3のプリズムが貼り合わせられた面に設けられており、

前記第2の反射部は、前記第2および第3のプリズムが貼り合わせられた面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項8】 前記第1のプリズムには、前記第3の光ビームに略平行に入射した前記第1の光ビームを前記第1の反射部へ向けて反射する第3の反射部が設けられており、

前記第2のプリズムには、前記第3の光ビームに略平行に入射した前記第2の光ビームを前記第2の反射部へ向けて反射する第4の反射部が設けられていることを特徴とする請求項7に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項9】 第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、

前記第3の光ビームの光路上に配置され、前記第3の光ビームを前記偏光器へ向けて透過させるプリズムであって、

表面が光を反射するように処理され、前記第3の光ビームを通過させるための隙間を間に有するように形成された第1及び第2の側面を有するプリズムを備え、

前記第1及び第2の側面は、それぞれ、前記第3の光ビームの外縁の一部を遮光しながら前記第1及び第2の光ビームを前記偏光器へ向けて反射することを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項10】 前記プリズムは、前記第1及び第2の光ビームがそれぞれ前記第1及び第2の側面の前記偏光器側の端部にも照射される位置に配置されていることを特徴とする請求項9に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項11】 第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、

前記偏光器の略同一位置に入射するように前記第1及び

第2の発光素子から射出されている前記第1及び第2の光ビームの間に配置された三角柱状部材であって、第1の面が、一方の端部で前記第1の光ビームの光束の一部を遮光し、他方の端部で前記第2の光ビームの光束の一部を遮光するように、かつ、第2の面が前記第3の光ビームを前記偏光器へむけて反射するように配置されている三角柱状部材を備えることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項12】 第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、

前記第1の光ビームの光路上に配置され、入射した前記第1の光ビームを前記偏光器へ向けて全反射する第1の全反射面を有する第1のプリズムと、

前記第1のプリズムに貼り合わせられた状態で前記第2の光ビームの光路上に配置されており、前記第1のプリズムを通過して前記偏光器へ向かうように入射した前記第2の光ビームを全反射する第2の全反射面を有する第2のプリズムとを備え、

前記第1のプリズムは、前記第3の光ビームが前記第1のプリズムに入射し、前記第1の光ビームと前記第2の光ビームとの間において前記第1のプリズムから射出するように前記第3の光ビームの光路上に配置されていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項13】 前記第1及び第2の光ビームが前記第3の光ビームの近傍において前記第1のプリズムから射出していることを特徴とする請求項12に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項14】 前記第1のプリズムに入射する前記第1及び前記第3の光ビーム、並びに前記第2のプリズムに入射する前記第2の光ビームは互いに略平行であり、前記第1のプリズムは、入射した前記第1の光ビームを前記第1の全反射面へ向けて全反射する第3の全反射面を有し、

前記第2のプリズムは、入射した前記第2の光ビームを前記第2の全反射面へ向けて全反射する第4の全反射面を有することを特徴とする請求項12に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項15】 前記プリズムユニットを通過した後の前記第1、第2および第3の光ビームの光路上に、前記第1および第2の光ビームのビーム幅を前記第3の光ビーム幅に揃えるためのスリットが配置されていることを特徴とする請求項1、9、11、及び12のいずれか1項に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項16】 前記第1、第2および第3の光ビームのうち、一の前記光ビームを除く他の前記光ビームの各々の光路上に、前記被走査面において、前記第1、第2および第3の光ビームの副走査方向の間隔を調整するための間隔調整手段が配置されていることを特徴とする請

求項1、9、11、及び12のいずれか1項に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項17】 前記一の光ビームは、前記偏光器により偏向された結果、前記第1から第3の光ビームの中で前記被走査面上の所定の走査領域に最初にビームスポットを形成する光ビームであることを特徴とする請求項16に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項18】 前記第1、第2および第3発光素子は、互いに略同一方向に前記第1、第2および第3の光ビームを射出するように一の支持部材に固定されていることを特徴とする請求項1、9、11、及び12のいずれか1項に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項19】 前記支持部材には、前記第1、第2および第3の発光素子の光射出側にそれぞれ一つのコリメータレンズがさらに固定されていることを特徴とする請求項18に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項20】 それぞれ第1、第2および第3の光ビームを射出する第1、第2および第3の発光素子と、2以上のプリズムを貼り合わせたプリズムユニットであって、前記プリズムが貼り合わせられている面に、それぞれ前記第1および第2の光ビームを前記偏光器へ向けて反射する第1および第2の反射部を有し、前記第1および第2の反射部は前記第3の光ビームを通過させるための隙間を互いの間に有するように配置されているプリズムユニットと、

前記第1から第3までの発光素子および前記プリズムユニットを一体に保持する支持部材とを備えることを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の光ビームを用いて複数の走査線を同時に走査するマルチビーム走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、レーザプリンターやデジタルコピー機等、光ビームを被走査面上で走査させることにより、走査面に画像を形成する種々の光描画装置が知られている。近年、このような光描画装置では、画像をより高速で描画すべく、複数の光ビームを回転しているポリゴンミラー114に照射し、被走査面に向けて反射させることで、被走査面上に2以上の光ビームを同時に走査させ、副走査方向の走査速度を向上させている。

【0003】ところで、複数の光ビームを同時にポリゴンミラー114で偏向させる方法としては、例えば特開平8-304722号公報に開示されているように、複数の光ビームをビームスプリッターを用いて予め互いに近接する平行光に変えてからポリゴンミラー114に入射させるという方法がある。しかし、この方法では、高価な光学部品であるビームスプリッターを利用するので、装置の製造コストが増大するという不都合がある。

【0004】そこで、例えば、特開2000-249948号公報では、ビームスプリッターを用いて2つの光ビームを平行にする代わりに、2つの光ビームをそれぞれ異なる角度からポリゴンミラー114のほぼ同一位置に入射させる方法を提案している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開2000-249948号公報の装置は、ビームスプリッターを採用しない点で、特開平8-304722号公報の装置よりも安価に製造できるという利点を有する。しかし、特開2000-249948号公報の装置では、2つの光ビームが、ポリゴンミラー114が回転する方向に所定の開き角 $\theta$ を有した状態でポリゴンミラー114に入射する。ポリゴンミラー114に入射する光ビームがこのような開き角 $\theta$ を有する場合には、被走査面上の同じ範囲を走査させるために、ポリゴンミラー114が回転すべき角度範囲が光ビーム間で相違するようになる。この結果、被走査面上で走査される各光ビーム間で像面湾曲や走査速度の特性が異なるようになる。また、開き角 $\theta$ が存在しない場合よりも存在する場合の方が、ポリゴンミラー114の反射膜の幅を大きくしなければならなくなるため、より内接円径の大きなポリゴンミラー114を利用しなければならない。また、そのより大きなポリゴンミラー114を高速回転させるためによりパワーのある回転モータ利用しなければならなくなる。

【0006】上記のような問題を抑制するためには、ポリゴンミラー114に入射するそれぞれの光ビーム相互間の開き角 $\theta$ をなるべく小さくすることが望まれる。ところが、特開2000-249948号公報に開示されている装置では、光学系の構成から、開き角 $\theta$ が、各光ビームの光路上に配置されたカップリングレンズの径で決まる所定値よりも小さくすることができないという問題があった。

【0007】そこで本発明は、偏光器に入射させる複数の光ビーム相互間の開き角 $\theta$ をより小さく抑制できるマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、2以上のプリズムを貼り合わせたプリズムユニットであって、プリズムが貼り合わせられている面に、それぞれ第1および第2の光ビームを偏光器へ向けて反射する第1および第2の反射部が設けられているプリズムユニットを備え、第1および第2の反射部が第3の光ビームを通過させるための隙間を互いの間に有するように配置されており、第3の光ビームは、隙間を通過することによりビーム幅を制限されるマルチビーム走査装置。

【0009】また、本発明は、第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、第3の光ビームの光路上に配置され、第3の光ビームを偏光器へ向けて透過させるプリズムであって、表面が光を反射するように処理され、第3の光ビームを通過させるための隙間を間に有するように形成された第1及び第2の側面を有するプリズムを備え、第1及び第2の側面は、それぞれ、第3の光ビームの外縁の一部を遮光しながら第1及び第2の光ビームを偏光器へ向けて反射するマルチビーム走査装置を提供する。

【0010】さらに、本発明は、第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、偏光器の略同一位置に入射するように第1及び第2の発光素子から射出されている第1及び第2の光ビームの間に配置された三角柱状部材であって、第1の面が、一方の端部で第1の光ビームの光束の一部を遮光し、他方の端部で第2の光ビームの光束の一部を遮光するように、かつ、第2の面が第3の光ビームを偏光器へむけて反射するように配置されている三角柱状部材を備えるマルチビーム走査装置を提供する。

【0011】さらにまた、本発明は、第1、第2及び第3の発光素子がそれぞれ射出する第1、第2及び第3の光ビームを偏光器を用いて同時に被走査面上に走査させるマルチビーム走査装置において、第1の光ビームの光路上に配置され、入射した第1の光ビームを偏光器へ向けて全反射する第1の全反射面を有する第1のプリズムと、第1のプリズムに貼り合わせられた状態で第2の光ビームの光路上に配置されており、第1のプリズムを通過して偏光器へ向かうように入射した第2の光ビームを全反射する第2の全反射面を有する第2のプリズムとを備え、第1のプリズムは、第3の光ビームが第1のプリズムに入射し、第1の光ビームと第2の光ビームとの間において第1のプリズムから射出するように第3の光ビームの光路上に配置されているマルチビーム走査装置を提供する。

【0012】さらにまた、本発明は、それぞれ第1、第2および第3の光ビームを射出する第1、第2および第3の発光素子と、2以上のプリズムを貼り合わせたプリズムユニットであって、プリズムが貼り合わせられている面に、それぞれ第1および第2の光ビームを偏光器へ向けて反射する第1および第2の反射部を有し、第1および第2の反射部は第3の光ビームを通過させるための隙間を互いの間に有するように配置されているプリズムユニットと、第1から第3までの発光素子およびプリズムユニットを一体に保持する支持部材とを備える発光装置を提供する。

## 【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態に係るマルチビーム走査装置100の構成を示す図である。

【0014】マルチビーム走査装置100は、それぞれ第1、第2および第3の光ビーム102、104、106を生成する第1、第2および第3の発光素子108、110、112を有する。発光素子としては、例えばレーザダイオードを用いることができる。各々の発光素子から3つの光ビームは、例えばポリゴンミラー114などの偏光器により被走査面116へ向けて偏向され、fθレンズ118を通過した後被走査面116上に3つのビームスポットを形成する。形成された3つのビームスポットは、ポリゴンミラー114の回転に伴い、被走査面116上を等速度で走査される。なお、本明細書では、3つのビームスポットが走査される方向を主走査方向、その主走査方向に直交する方向（ポリゴンミラー114の回転軸に平行な方向）を副走査方向と呼ぶ。

【0015】3つの発光素子108、110、112は、同一の平面、例えばポリゴンミラー114の回転軸114aを法線とする平面に沿って各々の光ビームがほぼ同一方向にほぼ平行に射出されるように配置されている。

【0016】各発光素子から射出された光ビームは、それぞれ異なるコリメータレンズ120、122、124を過することにより平行光に変換される。さらに、各光ビームは、プリズムユニット130、シンドリカルレンズ150、およびスリット152を通過した後、ポリゴンミラー114の反射面114bに入射し、前述した被走査面116へ向けて反射される。

【0017】シンドリカルレンズ150は、各光ビームがポリゴンミラー114の反射面114bの近傍において副走査方向においてのみ収束するようなパワーを有する。スリット152は、第1から第3の光ビーム102、104、106を通過させることにより、各光ビームの有効光束の断面形状を定めるスリットである。本実施形態においてこのスリット152は、特に、第1および第2の光ビーム102、104のビーム幅をそれら光ビームの間に位置している第3の光ビーム106のビーム幅とほぼ同一の幅に揃えるという機能を果たす。

【0018】図1に示す構成のマルチビーム走査装置100では、ポリゴンミラー114が回転した場合に、3つの光ビームのうち第1の光ビーム102が、最初に、被走査面116上の所定の走査領域に現れる。そこで、本実施形態では、3つの光ビームのうち、第1の光ビーム102を除く他の光ビームの光路上に間隔調整手段154、156を配置している。

【0019】間隔調整手段154、156は、そこを通過した光ビームが被走査面116上に形成するビームスポットの副走査方向位置を調整するための素子又は装置である。本実施形態では、被走査面116上において3

つのビームスポットが副走査方向に等間隔で並ぶように、2つの間隔調整手段154、156を利用して、第2および第3の光ビーム104、106により形成されるビームスポットの位置を調整する。ここで、第1の光ビーム102を除く他の光ビームの光路に間隔調整手段154、156を配置するのは、被走査面116上の走査領域に最初に現れる第1の光ビーム102のビームスポットを基準として、その後から走査領域に現れるビームスポットの位置を調整すると、作業が容易になるからである。

【0020】本実施形態の場合、間隔調整手段154、156としては、例えばコリメータレンズ（122、124）とプリズムユニット130との間に配置され、断面がクサビの形状をしたクサビプリズムを利用することができる。このようなクサビプリズムは、その配置等を適当に調整することで、そこを通過する光ビームのシンドリカルレンズ150に入射する副走査方向位置を変えることができる。光ビームのシンドリカルレンズ150へ入射する副走査方向位置が変わると、その光ビームがポリゴンミラー114に入射するときの副走査方向の角度が変化し、その結果、被走査面116上に形成されるビームスポットの位置も変化する。

【0021】図2は、図1のマルチビーム走査装置100のうち、プリズムユニット130を含む部分を拡大して示した図である。図2に示すプリズムユニット130は、それぞれ第1、第2および第3の光ビーム102、104、106が入射する第1、第2および第3のプリズム132、134、136から構成されている。第3のプリズム136は、第1および第2のプリズム132、134の間に配置されており、その対向する2つの側面の一方において第1のプリズムの側面と、他方において第2のプリズムの側面とそれぞれ貼り合わせられている。

【0022】第1および第3のプリズム132、136が貼り合わせられている面138には、入射してくる光ビームを鏡面反射するための第1の反射膜140が設けられている。また、第2および第3のプリズム134、136が貼り合わせられている面142にも第1の反射膜140と同様の第2の反射膜144が設けられている。

【0023】さらに、第1および第2のプリズム132、136がそれぞれ有する面のうち、第3のプリズム136と貼り合わせられている面と対向している側面には、それぞれ第1および第2の光ビーム102、104を反射させるための第3及び第4の反射膜146、148が設けられている。なお、上記の4つの反射膜としては、例えば金属の薄膜を用いることができる。

【0024】第3のプリズム136は、台形の断面形状を有しており、互いに平行な底面136aと、底面より幅の狭い上面136bとを有している。この第3のプリ



ズム136は、底面136aが第3の発光素子112側に、上面136bがポリゴンミラー114側に位置するように第3の光ビーム106の光路上に配置されている。このために、第3の光ビーム106は、第3のプリズム136にその底面136aから入射し、その上面からポリゴンミラー114に向けて射出する。

【0025】第1および第2の反射膜140、144は、上記のような形状をした第3のプリズム136の側面に配置されているので、それら反射膜の間は、第3のプリズム136の上面の幅とほぼ等しい隙間S1が存在する。第3のプリズムの上面136bは、第3の光ビーム106のビーム幅よりも幅が狭い。したがって、第1および第2の反射膜140、144の間の隙間S1も第3の光ビームのビーム幅より狭い。

【0026】本実施形態では、第3の光ビーム106の主光線が第3のプリズムの上面136aのほぼ中央を通過するように、プリズムユニット130が配置されている。このために、第3の光ビーム106の光束の外縁は、第1の反射膜140および第2の反射膜144に照射される。第1および第2の反射膜140、144に照射された光束は、ポリゴンミラー114があるのと異なる方向へ反射される。このため、第3の光ビーム106は、プリズムユニット130を通過することで、そのビーム幅を第1および第2の反射膜140、144の隙間S1に制限される。

【0027】第1の光ビーム102は、第1のプリズム132内へその前面132aから入射し、第3の反射膜146において第1の反射膜140へ向けて反射される。さらに、第1の光ビーム102は、第1の反射膜140で反射され、第1のプリズム132の後面136bからポリゴンミラー114へ向けてへ射出する。

【0028】第3の反射膜146は、第1の反射膜140のポリゴンミラー144側の端部にも第1の光ビーム102が照射されるような角度で第1の光ビーム102を反射させる。これにより、第1の反射膜140で反射された第1の光ビーム102は、第3の光ビーム106がプリズムユニット130から射出する位置の極めて近傍の位置において、あるいは第3の光ビーム106と隙間なく隣接する位置においてプリズムユニット130から射出される。したがって、図1及び図2の示したマルチビーム走査装置100において、第1の光ビーム102と第3の光ビーム106との間のポリゴンミラー114が回転する方向における開き角 $\theta$ は、極めて小さい。

【0029】第2の光ビーム104は、第2のプリズム134内へその前面134aから入射し、第4の反射膜148において第2の反射膜144へ向けて反射される。さらに、第2の光ビーム104は、第2の反射膜144で反射され、第2のプリズム134の後面134bからポリゴンミラー114へ向けて射出する。第2の光ビーム104の場合も、第4の反射膜148は、第2の

反射膜144のポリゴンミラー144側の端部にも第2の光ビーム104が照射されるような角度で第2の光ビーム104を反射させる。したがって、第2の光ビーム104と第3の光ビーム106との間のポリゴンミラー114が回転する方向における開き角 $\theta$ も極めて小さい。

【0030】図1および図2に示したマルチビーム走査装置100では、第1および第2の光ビーム102、104が、第3の光ビーム106とほぼ同じ位置においてポリゴンミラー114に入射するように第1から第3の各プリズム132、134、136が形成されている。このため、図2に見られるように、プリズムユニット130から射出した後の第1および第2の光ビーム102、104は、第3の光ビーム106の方へやや傾いる。

【0031】図1に示したマルチビーム走査装置100は、第1から第3の発光素子108、110、112等を一の支持部材に取り付けた光源装置を予め用意し、その光源装置をマルチビーム走査装置100の筐体内に設置するという方法で製造することができる。

【0032】図3は、そのような光源装置160の一例を示す上面図(a)、側面図(b)、および正面図(c)を示している。光源装置160は支持部材(基板)162を有し、その支持部材162の上に、第1から第3の発光素子108、110、112、コリメータレンズ120、122、124、位置調整用素子154、156、プリズムユニット130、シリンドリカルレンズ150、およびスリット152が取り付けられている。

【0033】第1から第3までの発光素子108、110、112は、それらがほぼ同じ平面内でほぼ同一方向へほぼ平行に光ビームを照射するように支持部材162に取り付けられている。このように発光素子を取り付けた場合、各発光素子を駆動するための電気回路(不図示)を発光装置160の背面側(発光素子が光を射出する側と反対の側)にまとめて配置することができ、便利である。

【0034】また、発光装置160では、支持部材162に第1から第3の発光素子108、110、112と共に、各発光素子に対応するコリメータレンズ120、122、124が一体に固定されているので、各コリメータレンズにより平行光に変換された光ビームの相対的な位置関係を維持することが容易である。

【0035】例えば、周囲環境の温度が変化し、図1に示したマルチビーム走査装置100を構成している各部品が熱膨張又は収縮をすると、その影響を受けて発光素子や、コリメータレンズの位置がずれ、その結果、発光素子から射出され、コリメータレンズを通過した各光ビーム間の平行が失われる可能性がある。発光素子又はコリメータの近傍で光ビームの位置や傾きに僅かな変化生

じても、その変化は被走査面116では大きく拡大され、被走査面116に描画される画像の質を著しく低下させる。

【0036】しかし、図3に示した光源装置160では、一の支持部材252に発光素子およびコリメータレンズを一体に取り付けているので、周囲温度変化により支持部材160が熱膨脹等を行っても、各光ビーム間の平行は失われにくく、したがって、被走査面116に各光ビーム102、104、106により描画される画像の質を維持することが容易である。

【0037】発光装置160の支持部材162は、例えば金属材料等の高熱伝導性を有する材料から形成することが好ましい。例えばいわゆるモードホップを生じるレーザダイオードのように、出力する光の波長が温度により変化する発光素子を利用した場合、周囲温度の影響を受けて各発光素子がそれぞれ異なる温度で作動し、それぞれ異なる波長の光ビームを出力する可能性がある。各発光素子から異なる波長の光ビームが出力されると、それら光ビームがfθレンズを通過する際に色収差の影響が現れる。すなわち、各光ビームにより被走査面上に形成されるビームスポットの位置が本来の位置からずれ、その結果、いわゆるジッターという現象が生じる。これに対し、図3に示した光源装置160では、支持部材162が金属等の高熱伝導性の材料から形成されており、支持部材162とそれに取り付けられている第1から第3の発光素子108、110、112との間で熱が伝わりやすいので、支持部材162により、3つの発光素子の温度がほぼ同じ温度に維持される。このため、各発光素子間で出力する光の波長が異なるという不都合は生じにくい。

【0038】図4は、図1に示したマルチビーム走査装置の一変形例における発光素子108、110、112からシリンダ形レンズ150までの構成を示している。図4に示すマルチビーム走査装置の変形例では、第1および第2のプリズム132、134として、四角柱形状のプリズムの代わりにほぼ三角柱形状のプリズム170、172を利用している点で図1に示したマルチビーム走査装置と異なっている。三角柱形状をした第1および第2のプリズム170、172としては、例えば、図2に示した四角柱形状のプリズム132、134から第3及び第4の反射膜146、148が設けられている面を含む一部を切除したものを利用することができる。

【0039】なお、図4に示す変形例は、三角柱形状をした第1および第2のプリズム170、172に第1及び第2の光ビーム102、104をそれぞれ適切に入射させるべく、第1および第2の光ビーム102、104を第3の光ビーム106と交差する方向（図示の例では、ほぼ直交する方向）へ射出するように第1および第3の発光素子108、110を配置している点でも図1に示したマルチビーム走査装置と異なっている。

【0040】このように、図1に示したマルチビーム走査装置では、第1および第2のプリズムの形状を適当に変形することにより、第1から第3の発光素子の配置を変えることができる。

【0041】図5は、図4に示したマルチビーム走査装置のさらなる変形例における発光素子からシリンダ形レンズまでの構成を示す図である。本変形例は、第1および第2のプリズム170、172を備えられていない点、そのために、第1および第2の光ビームがいずれかのプリズムに入射することなく、それぞれ直接、第3のプリズム136の側面に設けられている第1および第2の反射膜140、144に照射されている点で図4に示した変形例と異なっている。本変形例では使用するプリズムの数が少ないので、マルチビーム走査装置を安価に製造できるという利益がある。なお、本変形例では、第3のプリズム136に入射する各光ビームの光路上にその光ビームの断面形状を整形するためのスリットを設けることとしてもよい。

【0042】図6は、図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例の発光素子からシリンダ形レンズまでの構成を示す図である。この変形例では、プリズムユニット100が2つのプリズムから構成されている。2つのプリズムの一方は、第1および第2の光ビーム102、104が入射する第1のプリズム202であり、他方は、第3の光ビーム106が入射する第2のプリズム204である。第1および第2のプリズム202、204は、各々の平坦な面の一つを互いに貼り合わせることで一つのプリズムユニット200を形成している。

【0043】プリズムユニット200は、第1の光ビーム102をポリゴンミラー114へ向けて反射させる第1の反射膜206と、第2の光ビーム104をポリゴンミラー114へ向けて反射させる第2の反射膜208とを備えている。第1および第2の反射膜206、208は、第1および第2のプリズム202、204が貼り合わされている面210に、つまり、一つの共通の平面に設けられている。

【0044】プリズムユニット200は、第1および第2のプリズム202、204が貼り合わせられている面210が第3の光ビーム106に斜めに交差するように第3の光ビーム106の光路上に配置されている。

【0045】第1および第2の反射膜206、208は、間に隙間S2を有するように間隔をおいてプリズムユニット200の貼り合わせ面210に設けられている。そして、プリズムユニット200は、第3の光ビーム106が第1および第2の反射膜206、208の間の隙間S2を通過するように第3の光ビーム106の光路上に配置されている。このとき、プリズムユニット200は第3の光ビーム106の主光線が隙間S2の中央を通過するように配置されることが好ましい。

【0046】第3の光ビーム106の幅方向における隙間S2の幅wは、第3の光ビーム106の幅より小さく設定されている。このために、第3の光ビーム106の光束の外縁部が第1及び第2の反射膜206、208に照射され、ポリゴンミラー114のない方向へと反射される。したがって、隙間S2を通過した第3の光ビーム106は、そのビーム幅を幅wに制限される。

【0047】第1及び第2の発光素子108、110は、第1及び第2の光ビーム102、104が第3の光ビーム106に交差する方向に（図示の例では第3の光ビーム106にほぼ直交する方向に）照射されて第1のプリズム202に入射するよう配置されている。プリズムユニット200に入射した第1及び第2の光ビーム102、104は、それぞれ第1及び第2の反射膜206、208でポリゴンミラー114へ向けて反射し、第3の光ビーム106がプリズムユニット200から射出する位置の近傍においてプリズムユニット200から射出する。

【0048】図6に示す例において、第1及び第2の光ビーム102、106は光束の外縁の一部が第1及び第2の反射膜206、208の隙間S2を通過するようにそれぞれの発光素子108、110から照射されている。このため、第1及び第2の光ビーム102、104は、それぞれ第1及び第2の反射膜206、208の隙間S2の側の端部にも照射され、反射される。この結果、第1及び第2の反射膜206、208から反射した第1及び第2の光ビーム102、104は、隙間S2を通過した第3の光ビーム106と隙間なく隣接するようになる。

【0049】また、図6に示す例では、プリズムユニット200から射出された第1及び第2の光ビーム102、104が第3の光ビーム106の側へやや傾き、その結果、第3の光ビーム106とほぼ同じ位置においてポリゴンミラー114に入射するように、第1及び第2の発光素子108、110がそれぞれ第1及び第2の光ビーム102、104を射出する角度（つまり第1及び第2の光ビーム102、104がそれぞれ第1及び第2の反射膜206、208へ入射する角度）が調整されている。

【0050】図7は、図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示した図である。図7に示す変形例では、第1、第2及び第3の発光素子108、110、112が同一の平面にほぼ平行にそれぞれ第1、第2及び第3の光ビーム102、104、106を射出するように配置されている。

【0051】プリズムユニット220は、3つのプリズムから構成されている。すなわち、プリズムユニット220は、それぞれ第1、第2及び第3の光ビーム102、104、106が入射する第1、第2、及び第3の

プリズム222、224、226を第2のプリズム224が中央に位置するように配列し、貼り合わせたものである。

【0052】第2および第3のプリズム224、226を貼り合わせた面には、それぞれ第1及び第2の光ビーム102、104をポリゴンミラー114へ向けて反射させるための第1および第2の反射膜230、232が設けられている。つまり、この変形例でも、第1及び第2の反射膜230、232は、一つの共通の平面に設けられている。

【0053】第1および第2の反射膜230、232は、図6に示した変形例と同様に、その間に隙間S2を有するように間隔を置いてプリズムユニット220の貼り合わせ面228に設けられている。プリズムユニット220は、第3の光ビーム106がその隙間S2を通過するように配置されている。第3の光ビーム106は、隙間S2を通過することにより、図6の変形例と同様にビーム幅をその隙間S2によって決まる幅に制限される。

【0054】第1のプリズム222の第2のプリズム224に貼り合わされていない側面222aには、第1の光ビーム102を第1の反射膜230に向けて反射する第3の反射膜234が設けられている。また、第1および第2プリズム222、224を貼り合わせた面236には、第2の光ビーム104を第2の反射膜232に向けて反射する第4の反射膜238が設けられている。

【0055】第1の光ビーム102は、第1のプリズム222の前面222bからプリズムユニット220に入射し、第3の反射膜234において第1の反射膜230へ向けて反射される。その後、第1の光ビーム102は、図6に示した変形例と同様に第1の反射膜230においてポリゴンミラー114へ向けて反射される。

【0056】一方、第2の光ビーム104は、第2のプリズム224の前面224aからプリズムユニット220に入射し、第4の反射膜238において第2の反射膜232へ向けて反射される。その後、第2の光ビーム104も、図6に示した変形例と同様に第2の反射膜232においてポリゴンミラー114へ向けて反射される。

【0057】なお、図7に示す変形例では、第1及び第2の光ビーム102、104が第3の光ビーム106とほぼ同じ位置でポリゴンミラー114に入射するように第1のプリズムの側面222aと、第1及び第2のプリズムの間で貼り合わせられている面236の角度（つまり第3及び第4の反射膜234、238の角度、）が設定されている。

【0058】図8は、図1に示すマルチビーム走査装置のさらに別の変形例の発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示す図である。図8に示す変形例では、第1、第2及び第3の発光素子108、110、112が、それぞれが第1、第2及び第3の光ビーム102、

104、106をほぼ同一の平面に沿って射出するように配置されている。第1及び第2の発光素子108、110は、さらに、射出した第1及び第2の光ビーム102、104がほぼ同一の位置においてポリゴンミラー114に入射するように配置されている。また、第3の発光素子112は、第1及び第2の光ビーム102、104に交差する方向に（図示の例ではほぼ直交する方向に）第3の光ビーム106が射出されるように配置されている。

【0059】第1の発光素子108から射出された第1の光ビーム102の光路上には、図1のマルチビーム走査装置100と同様にコリメータレンズ120が配置されている。また、第2及び第3の光ビーム104、106の光路上には、コリメータレンズ122、124と間隔調整手段144、146が配置されている。

【0060】第1及び第2の光ビーム102、104の間には、反射部材240が配置されている。反射部材240は、三角柱の形状、好ましくは直角三角柱の形状を有し、頂角を挟む面の一方、及び斜面がそれぞれ第1の反射面242と第2の反射面244となっている。

【0061】反射部材240の第1の反射面242の左右の端部は、それぞれ第1及び第2の光ビーム102、104の光束の中に位置している。このため、第1及び第2の光ビーム102、104の光束の一部が、第1の反射面242においてポリゴンミラー114がある方向と異なる方向へ反射される。これにより、第1の反射面242は、ポリゴンミラー114へ向けて照射された第1及び第2の光ビーム102、104の一部を遮光している。

【0062】第2の反射面244は、第3の光ビーム106の光路上に位置している。第2の反射面244に照射された第3の光ビーム106は、そこでポリゴンミラー114へ向けて反射され、第1及び第2の光ビーム102、104とほぼ同じ位置においてポリゴンミラー114に入射する。

【0063】反射部材240の第3の面246は、第1の光ビーム102と平行に配置されている。また、第3の光ビーム106は、第2の反射面244の幅全体に照射される。これにより、第2の反射面244で反射された第3の光ビーム106は、第1及び第2の光ビーム102、104と隣接した状態で、又は隙間なく隣接した状態で、ポリゴンミラー114へ向けて反射されるようになる。

【0064】図9は、図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンダ形カルレンズまでの構成を示した図である。図9に示す変形例では、図1に示すマルチビーム走査装置と同様に第1、第2及び第3の発光素子108、110、112が、第1、第2及び第3の光ビーム102、104、106を同一の平面に沿って、ほぼ同一の方向へほぼ平行

に射出するように配置されている。また、プリズムユニット260より発光素子側の位置において、第1、第2及び第3の光ビーム102、104、106の光路上に、それぞれ、各光ビームのビーム幅を制限するスリット252、254、256が配置されている。

【0065】プリズムユニット260は2つのプリズムから構成されている。第1のプリズム262は、第1及び第3の光ビーム102、106が直接入射する入射面262aを有している。第1のプリズム262は、入射面262aの幅が第1及び第3のビーム108、112の間隔とほぼ等しくなるように形成されている。これは、第1及び第3の光ビーム108、112をそれぞれ入射面262aの端部近傍において第1のプリズム262に入射させるためである。図9に示す例では、第1の光ビーム102は、第1のプリズム262の第1の側面262b近傍において入射面262aに入射しており、第3の光ビーム106は、第2の側面262cの近傍において入射面262aに入射している。

【0066】第1のプリズム262は、さらに、入射面262aから第1のプリズム262に入射した第3の光ビーム106が、そのまま何れの面においても反射されることなく、入射面262aと対向している射出面262dからポリゴンミラー114へ向けて射出するように形成されている。さらに、第1のプリズム262は、そこに入射した第1の光ビーム106が、第1及び第2の側面262b、262cにおいて順に全反射し、そして射出面262dから射出し、その結果、第3の光ビーム106とほぼ同じ位置においてポリゴンミラー114に入射するように形成されている。

【0067】前述したように、第3の光ビーム106は、第2の側面262cの近傍において第1のプリズム262に入射している。このため、第3の光ビーム106が第1のプリズム262から射出される位置は、第2の側面262cで反射された第1の光ビーム102が第1のプリズム262から射出される位置の近傍となる。なお、第1のプリズム262の形状によっては、第1及び第3の光ビーム102、106が互いに隙間なく隣接して第1のプリズム262から射出され、あるいは、光束の一部が重なりある状態で第1のプリズム262から射出される。

【0068】第2のプリズム264は、第2の光ビーム104が入射する入射面264aと、入射面264aと対向するように形成され、第2の光ビーム104が射出する射出面264bとを有する。また、第2のプリズム264は、入射した第2の光ビーム104が第1及び第2の側面264b、264cにおいて順に全反射し、次に射出面264dから射出し、第3の光ビーム106とほぼ同じ位置においてポリゴンミラー114に入射するように形成されている。

【0069】第2のプリズム264は、その射出面26

4dにおいて第1のプリズム262の入射面262aに貼り合わせられている。図9に示す例において第2のプリズム264は、その第2の側面264dが第3の光ビーム106の光路の近傍に位置するが、重なることはない位置において第1のプリズム262に貼り合わせられている。この結果、第2の光ビーム104は、第3の光ビーム106の近傍において第2のプリズム264からポリゴンミラー114へ向けて射出される。第2のプリズム264から射出した第2の光ビーム104は、第1のプリズム262に入射し、何れの面においても反射されることなく、第1のプリズム262の射出面262dから射出する。第2の光ビーム104が第1のプリズム262から射出される位置は、第3の光ビーム106が第1のプリズム262から射出される位置の近傍であり、かつ、第3の光ビーム106を挟んで第1の光ビーム102と反対の側である。なお、この場合も、第2のプリズム264の形状によっては、第2及び第3の光ビーム104、106が互いに隙間なく隣接して第1のプリズム262から射出され、あるいは、光束の一部が重なりある状態で第1のプリズム262から射出される。

【0070】上記のように、図9に示したマルチビーム走査装置の変形例では、プリズムユニット260が全反射により光ビームを反射しているため、プリズムユニット260に金属薄膜等の反射膜を設ける必要がない。このため、プリズムユニット260を安価に製造でき、マルチビーム走査装置100の価格を抑制することができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、3つの光ビームを同時に走査する走査装置において、それら3つの光ビームがポリゴンミラーに入射する際の光ビーム間の開き角 $\theta$ を小さくすることが可能となり、その結果、3つの光ビーム間の光学収差を小さく抑制し、また、ポリゴンミラーの内接円の大きさをも小さく抑制できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るマルチビーム走査装置の構成を示す図である。

【図2】図1のマルチビーム走査装置のうち、プリズムユニットを含む部分を拡大して示した図である。

【図3】光源装置の一例を示す上面図(a)、側面図(b)、および正面図(c)である。

【図4】図1に示したマルチビーム走査装置の一変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示している。

【図5】図4に示したマルチビーム走査装置のさらなる変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示す図である。

【図6】図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示している。

【図7】図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示している。

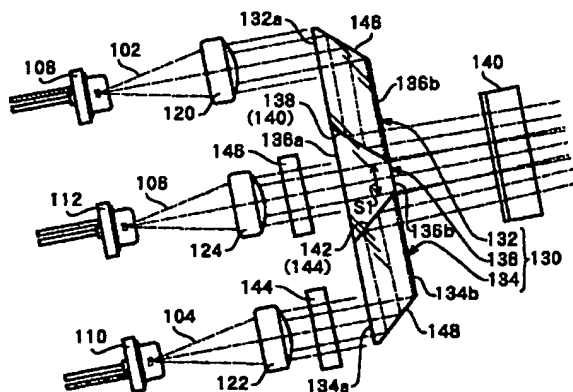
【図8】図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示している。

【図9】図1に示したマルチビーム走査装置のさらに別の変形例における発光素子からシリンドリカルレンズまでの構成を示している。

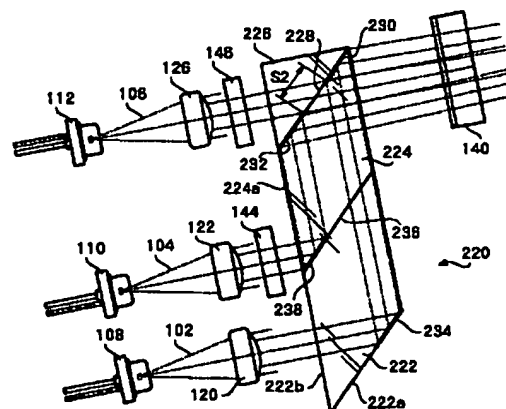
【符号の説明】

- 100 マルチビーム走査装置
- 108、110、112 発光素子
- 120、122、124 コリメータレンズ
- 130、200、220、260 プリズムユニット
- 150 シリンドリカルレンズ
- 152 スリット
- 160 光源装置
- 162 支持部材

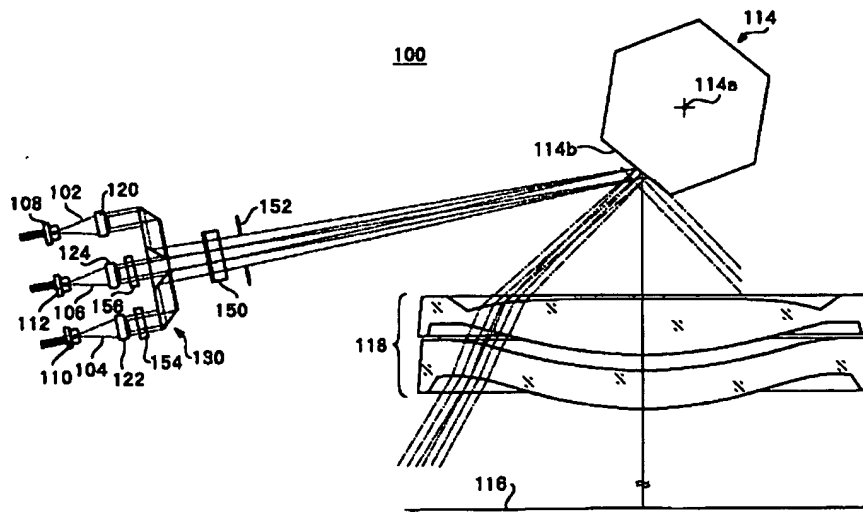
【図2】



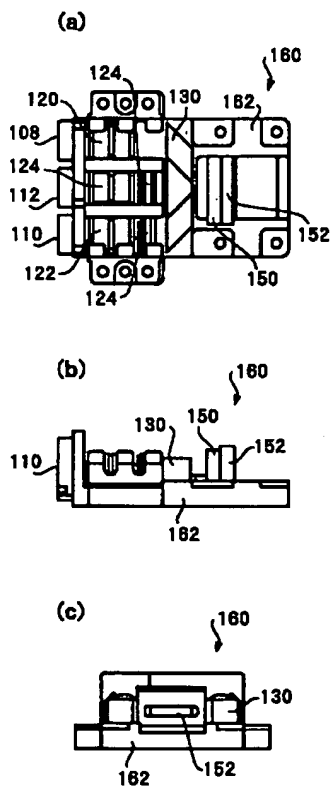
【図7】



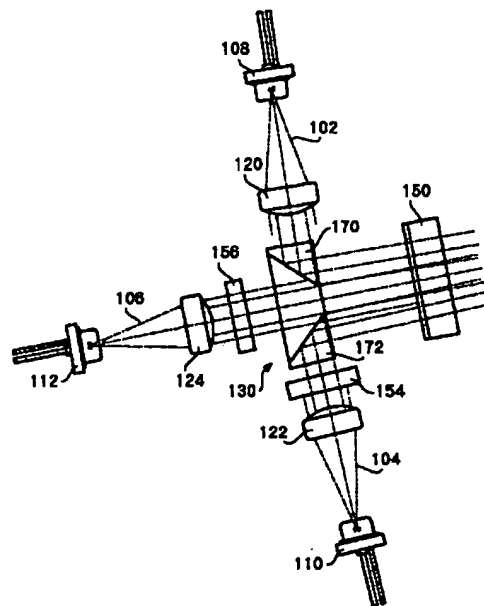
【図1】



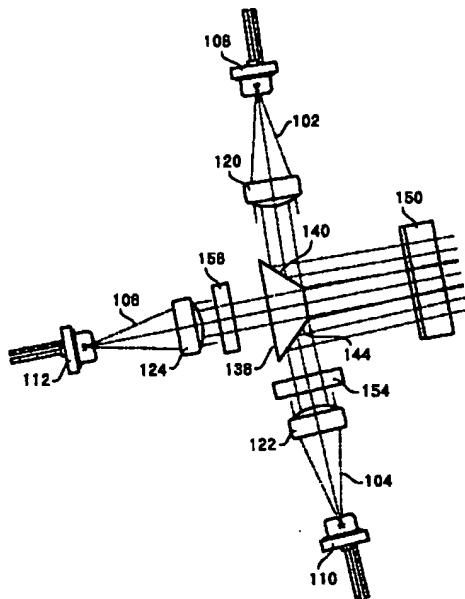
【図3】



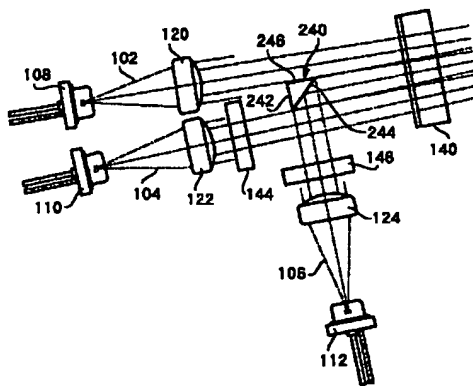
【図4】



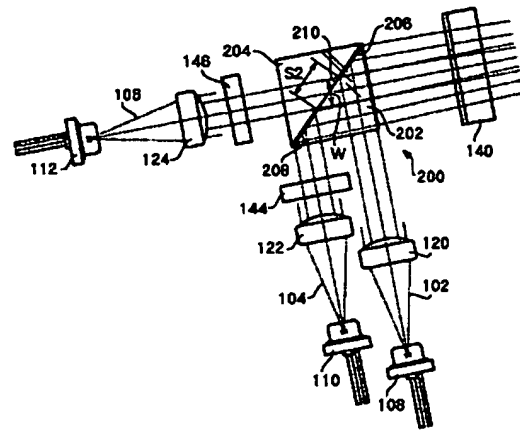
【図5】



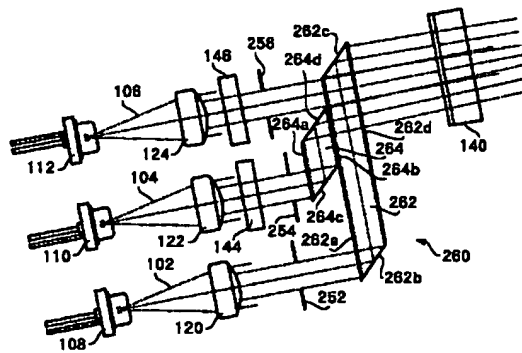
【図8】



【図6】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年3月28日(2003.3.28)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】しかし、図3に示した光源装置160では、一の支持部材162に発光素子およびコリメータレンズを一体に取り付けているので、周囲温度変化により

支持部材160が熱膨脹等を行っても、各光ビーム間の平行は失われにくく、したがって、被走査面116に各光ビーム102、104、106により描画される画像の質を維持することが容易である。

## 【手続補正2】

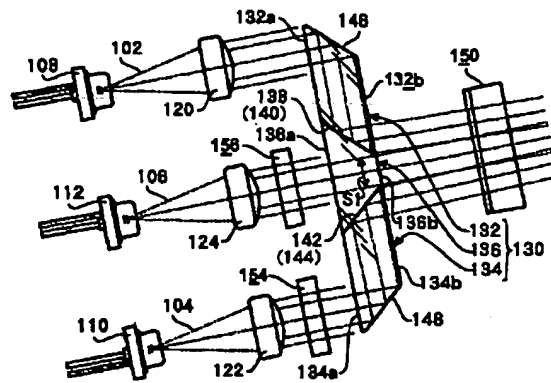
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームド (参考)
H 0 4 N	1/036	B 4 1 J	3/00 D
	1/113	H 0 4 N	1/04 1 0 4 A

F ターム (参考) 2C362 AA10 AA34 AA40 BA58 BA61  
 BA83 BA84 DA03  
 2H045 BA22 BA33 CA02 CA93  
 2H087 KA08 KA19 LA22 LA25 RA41  
 TA01 TA03 TA08  
 5C051 AA02 CA07 DB22 DB30 DC04  
 5C072 AA03 DA02 DA10 DA18 HA02  
 HA06 HA10 XA01